International Journal of Advanced Engineering Research and Science (IJAERS)
Peer-Reviewed Journal
ISSN: 2349-6495(P) | 2456-1908(O)
Vol-9, Issue-1; Jan, 2022
Journal Home Page Available: https://ijaers.com/
Article DOI: https://dx.doi.org/10.22161/ijaers.91.37

Quality of Pumpkin Fruits in Different Soil Managements

Qualidade dos Frutos de Abóbora em diferentes manejos do solo

Aiala Vieira Amorim[1], Raimundo Gleidison Lima Rocha[2], José Abel Aguiar da Silva Paz[3], Francisca Aline da Silva Andrade[4], Carlos Farley Herbster Moura[5], Rafael Santiago da Costa[6], Letícia Kenia Bessa de Oliveira[7], Francisca Edineide Lima Barbosa[8], Beatriz de Abreu Araújo[9], Mirian Raquel do Nascimento Fernandes[10]

[1] Doutora em Agronomia pela Universidade Federal de Ceará (UFC). Professora Adjunta do Instituto de Desenvolvimento Rural da Universidade Internacional da Lusofonia Afro-brasileira (UNILAB), Redenção, Ceará, Brasil. Email: aialaamorim@unilab.edu.br.
[2] Mestrando em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis (MASTS), da Universidade Internacional da Lusofonia Afro-brasileira (UNILAB), Redenção, Ceará, Brasil. Email: rochaagronomia@hotmail.com.
[3] Graduado em Agronomia pela Universidade Internacional da Lusofonia Afro-brasileira (UNILAB), Redenção, Ceará, Brasil. Email: abelpaz06@gmail.com.
[4] Mestra em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis (MASTS), da Universidade Internacional da Lusofonia Afro-brasileira (UNILAB), Redenção, Ceará, Brasil. Email: alineand2011@hotmail.com.
[5] Doutor em Agronomia/Fitotecnia pela Universidade Federal do Ceará (UFC) e Pós-doutorado CNPQ/ Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Atualmente é Pesquisador A da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Assessor da Chefia de P&D da Embrapa Agroindústria Tropical. Email: farley.moura@embrapa.br.
[6] Doutorando em Agronomia/Fitotecnia pela Universidade Federal de Ceará (UFC), Fortaleza, Ceará, Brasil. Email: rafaelsantiagodacosta@yahoo.com.br.
[7] Doutoranda em Agronomia/Fitotecnia pela Universidade Federal de Ceará (UFC), Fortaleza, Ceará, Brasil Email: leticia.kbo7@gmail.com.
[8] Doutora em Solos e Nutrição de Plantas pela Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza, Ceará, Brasil. Email: edineidelb@gmail.com.
[9] Doutoranda do Programa de Pós - graduação Engenharia Agrícola (PPGEA) - Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza, Ceará, Brasil Email: beatrizdeabreuaraujo@gmail.com.
[10] Mestranda em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis (MASTS), da Universidade Internacional da Lusofonia Afro-brasileira (UNILAB), Redenção, Ceará, Brasil. Mestranda em Economia (PPGEconomia), pela Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL), Varginha, Minas Gerais, Brasil. Email: mirian-raquel@hotmail.com.

Received: 01 Dec 2021,

Received in revised form: 09 Jan 2022,

Accepted: 17 Jan 2022,

Available online: 26 Jan 2022

***Keywords*— Post-harvest, degraded areas, growth.**

***Abstract*— *To mitigate the effects of conventional agriculture, aiming at the sustainability of the ecosystem, it is necessary to use techniques that preserve the environment, reconciling food production with the reduction of environmental impacts in a sustainable way. In this sense, carrying out the cultivation keeping the native forest can be an alternative for maintaining sustainability in agricultural systems. Therefore, the objective of this work was to evaluate the postharvest quality of three pumpkin varieties (Cucurbita moschata) submitted to different soil management, aiming to obtain subsidies for the establishment of a promising management of this vegetable under field conditions. The study was carried out in an area located in the municipality of Acarape, Ceará, where two cultivation systems and three pumpkin cultivars were used, distributed in a*

Palavras-chave*— *Pós-colheita, áreas degradadas, crescimento.

*split-plot scheme. Longitudinal (DL), transversal (DT), internal cavity (DCI), pulp firmness (FP), peel (CE) and pulp (EP) thicknesses were evaluated. The environmental factor influenced the longitudinal diameter and firmness of the pulp. Furthermore, higher values of pulp firmness were observed in pumpkin cultivars when cultivated in both cultivation environments. On the other hand, the moranga and jacarezinho cultivars presented the lowest values. In relation to the longitudinal diameter of the fruits, the sergipana cultivar was larger when cultivated in conventional and alley environments, respectively. On the other hand, cultivars moranga and Jacarezinho presented the lowest values in both cultivation environments. It is verified that for the diameter of the inner cavity of the fruits, the Sergipe cultivar obtained lower values when cultivated in the environment in alleys. When comparing the two cultivation environments, when verifying the fruits of pumpkins cultivated in the conventional environment, the color of the fruits suffered a greater oxidation of vitamins and beta-carotenes, with darker pulp colors in relation to the alley environment, interfering in all three. color luminosity parameters (L *), chromaticity (C *) and hue angle (H °). Given the above, it is necessary to adopt conservation practices for agriculture in order to reduce the harmful effects on the environment. For this, it is recommended to grow pumpkin in an alley environment for greater protection of the environment and the soil.*

***Resumo*—** *Para mitigar os efeitos da agricultura convencional, visando à sustentabilidade do ecossistema, é necessária a utilização de técnicas que preservem o meio ambiente, conciliando a produção de alimentos com a redução dos impactos ambientais de forma sustentável. Nesse sentido, a realização de cultivos mantendo a mata nativa pode ser uma alternativa para a manutenção da sustentabilidade em sistemas agrícolas. Portanto, objetivou-se com este trabalho, avaliar a qualidade pós-colheita de três variedades de abóbora (Cucurbita moschata) submetidas a diferentes manejos de solo, com vistas à obtenção de subsídios para estabelecimento de um manejo promissor dessa hortaliça em condições de campo. O estudo foi realizado em uma área localizada no município de Acarape, Ceará, onde utilizou-se dois sistemas de cultivo e três cultivares de abóbora, distribuídas em um delineamento de parcelas subdivididas. Foram avaliados os diâmetros longitudinais (DL), transversal (DT), da cavidade interna (DCI), a firmeza da polpa (FP), a espessura da casca (EC) e da polpa (EP) e a coloração. O fator ambiente influenciou o diâmetro longitudinal e a firmeza da polpa. Além disso, maiores valores de firmeza da polpa foram observados nas cultivares moranga quando cultivada nos dois ambientes de cultivo. Por outro lado, as cultivares moranga e jacarezinho foram as que obtiveram menores valores. No que diz respeito ao diâmetro longitudinal dos frutos a cultivar sergipana apresentou maiores, quando cultivada no ambiente convencional e de aleias, respectivamente. Por outro lado, as cultivares moranga e jacarezinho foram as que obtiveram menores valores nos dois ambientes de cultivo. Verifica-se que para o diâmetro da cavidade interna dos frutos, a cultivar sergipana obteve menores valores quando cultivada no ambiente em aleias. Quando comparado os dois ambientes de cultivo, ao verificar os frutos de abóboras cultivadas no ambiente convencional, a coloração dos frutos sofreu uma maior oxidação de vitaminas e betacarotenos, apresentando cores de polpa mais escuras em relação ao ambiente de*

aleias, interferindo nos três parâmetros de cores luminosidade (L), cromaticidade (C*) e ângulo Hue (H°). Diante do exposto, é necessária a adoção de práticas conservacionistas pela agricultura com o intuito de diminuir os efeitos deletérios ao meio ambiente, para isso recomenda-se o cultivo de abóbora em ambiente de aleias para uma maior proteção do meio ambiente e do solo.*

I. INTRODUÇÃO

Com o crescimento da população mundial, a demanda por novas áreas para agricultura e pecuária também está aumentando, levando a uma maior quantidade de áreas desmatadas[1]. Uma das principais consequências dessas perturbações é a fragmentação de ecossistemas naturais, levando a alterações tanto nos fatores abióticos, quanto nos bióticos. Um dos maiores desafios desde séculos passados, à conservação da biodiversidade, vem tomando ênfase no cenário mundial dos últimos anos. Projetos sustentáveis e agroecológicos vêm sendo desenvolvidos a fim de reduzir os impactos deletérios do manejo inadequado dos ecossistemas naturais[2].

Dentre os ecossistemas naturais, cerca de 40% do globo terrestre está ocupado pelas florestas tropicais e subtropicais, entre as quais 42% são compreendidas pelas florestas secas, onde se inclui a Caatinga. O domínio do bioma Caatinga abrange cerca de 800 mil Km^2, correspondendo aproximadamente a 54% da região Nordeste e 11% do território brasileiro[3]. Apenas nas últimas três décadas é que este bioma vem sendo estudado de forma mais aprofundada, constatando-se sua relevância a partir do conhecimento da sua alta biodiversidade além de suas potencialidades[4].

A exploração do bioma Caatinga teve início com o processo de colonização do Brasil, inicialmente como consequência da pecuária bovina, associada às práticas agrícolas rudimentares, como por exemplo, a prática das queimadas[5]. O resultado dessa exploração, que se intensifica nos dias de hoje, vem provocando impactos ambientais de grande magnitude, cujas consequências exigem intervenção imediata no sentido de amenizar os problemas daí decorrentes[6].

Atualmente, existe uma necessidade de minimizar os impactos ambientais sendo necessária a adoção de práticas agrícolas seguindo os princípios da agricultura sustentável, com base agroecológica. Além disso, as práticas sustentáveis reduz o efeito negativo sobre o ambiente, ocasionado o mínimo de impacto aos recursos naturais. Esse sistema de cultivo também diminui a utilização de insumos químicos, sendo este, um dos fatores contaminantes do ecossistema. Levando em consideração esses atributos, a agroecologia e seus sistemas de cultivo preconizam a conservação dos recursos naturais como o aumento na biodiversidade[7].

Em virtude da não conservação do ecossistema em função da agricultura convencional. Uma das alternativas que vem sendo bastante utilizada são os sistemas agroflorestais. Esses sistemas visam à utilização dos recursos naturais de forma mais sustentável, pois mantem a diversidade de espécies cultivadas em harmonia com a vegetação nativa, preservando a biodiversidade local. Vale ressaltar que a forma de cultivo agroecológico quando comparado ao modelo convencional, possui uma maior eficiência na conservação dos solos, promovem a diminuição nos riscos de erosões e atuam na manutenção da matéria orgânica[8].

No que diz respeito à qualidade dos frutos, as exigências dos consumidores e a procura de frutos de boa qualidade e livres de doenças vêm aumentando a cada ano. A qualidade destes é atribuída ao seu tamanho, forma e cor da casca, cujos fatores, associados à composição físico-química da polpa, oferecem aos frutos e aos produtos deles obtidos melhor qualidade sensorial e nutricional, responsáveis por sua aceitação definitiva no mercado[9]. A manutenção dessas características que conferem ao fruto uma boa qualidade depende do conhecimento da estrutura, da fisiologia e das transformações metabólicas (mudanças físicas, físico-químicas, fisiológicas e bioquímicas) que ocorrem no ciclo vital da planta[10].

Uma forma de buscar a sustentabilidade agrícola é a realização do cultivo de hortaliças associado à mata nativa, podendo as espécies de cucurbitáceas serem utilizadas nesta prática. O gênero cucurbita é representado por várias espécies cultivadas destacando-se, entre elas, o jerimum (*Cucurbita maxima*), o qual é nativo das Américas e sua importância, relaciona-se, principalmente, ao valor alimentício e versatilidade culinária dos frutos.

Nesse sentido objetivou-se com este trabalho avaliar a qualidade dos frutos de abóbora (*Cucurbita moschata*) submetida a diferentes manejos de solo. Tais objetivos são com vistas à obtenção de subsídios para estabelecimento de um manejo promissor dessa hortaliça em condições de campo.

II. METODOLOGIA

O experimento foi realizado em uma área localizada no município de Acarape, Maciço de Baturité - CE, a uma latitude de 04º13'27"S, longitude de 38º42'30"W e altitude média variando de 70 a 100 m. O clima do local é classificado como Bsh, ou seja, semiárido quente, caracterizado por escassez de chuvas e grande irregularidade em sua distribuição[11].

2.1 Delineamento experimental e tratamentos

Foram utilizados dois sistemas de cultivo e três cultivares de abóbora, distribuídas em delineamento de parcelas subdivididas e inteiramente casualizadas. As parcelas foram compostas por dois sistemas de cultivos: cultivo convencional (cultivo da abóbora na ausência de espécies arbóreas) e cultivo em aleias (cultivo da abóbora em associação com plantas arbóreas nativas). As subparcelas foram formadas pelas cultivares jacarezinho, moranga e sergipana.

Cada sistema foi implantado em uma área de 50 x 24 m, e foi definido o espaçamento entre as linhas de árvores de 10 m, ficando cinco linhas de árvores por sistema. As cultivares de abóbora foram semeadas em espaçamento de 2,5 x 0,5 m, com quatro linhas de plantio com oito metros de comprimento cada uma. Cada tratamento foi composto de quatro repetições e foram considerados nas avaliações os quatro metros centrais das duas linhas do meio de cada subparcela.

2.2 Levantamento florístico

Antes de iniciar o experimento foram coletados, com o auxílio de tesoura de poda e podão, ramos vegetativos e/ou reprodutivos com 30 cm de comprimento, das espécies arbóreos arbustivas pertencentes à cada uma das áreas que foram usadas no estudo. Esta coleta botânica foi realizada conforme o modelo preconizado[12]. Com esse material botânico foi montado exsicatas (amostra de planta seca e prensada numa estufa, fixada em uma cartolina de tamanho padrão acompanhada de uma etiqueta contendo informações sobre o vegetal e o local de coleta, para fins de estudo botânico), segundo a técnica usual[13]. O material botânico foi depositado no herbário Prisco Bezerra para sua devida identificação, onde se mantém depositado para possíveis estudos sob o código EAC 62604.

2.3 Escolha da área, montagem e condução do experimento

Inicialmente foram separadas na área vegetada da propriedade duas áreas próximas com medidas de 50 x 24m cada, tomando-se o cuidado de nas duas áreas existirem as mesmas características de solo e vegetação. Após escolhida as duas áreas de cultivo, optou-se por fazer a retirada da vegetação da área menos densa. Nesta área foi realizado o plantio das plantas de abóbora de modo convencional, enquanto na outra área manteve-se as plantas nativas para o cultivo em aleias. Nesta última foi realizado um desmatamento planejado que consiste na permanência de todas as árvores presentes no espaçamento de 7,5 metros, a fim de associar o cultivo da abóbora com as espécies nativas da área de estudo.

2.4 Produção de mudas e plantio

As mudas de abóbora (*Cucurbita* spp) foram produzidas em bandejas de isopor tendo como substrato uma mistura de esterco bovino e bagaço de coco (1:1). As mudas dispostas nas bandejas foram armazenadas em uma estufa improvisada, feita de uma armação de ferro e coberta com plástico, a fim de criar um microclima agradável para propiciar um melhor enraizamento. Aos 15 dias após a semeadura, quando as mudas apresentarem uma folha definitiva, foi realizado o transplantio das mudas para o campo. A reposição hídrica foi feita por regas manuais, à medida que houve a necessidade, com 10-30% da capacidade de retenção do substrato.

2.5 Sistema de Irrigação

Para irrigação das áreas 1 e 2 foi utilizada água proveniente de um açude localizado na propriedade onde foi realizado o experiment. O sistema de irrigação utilizado foi por gotejamento. Durante o experimento a água foi conduzida da fonte até as plantas, por meio de tubos, eliminando as perdas por condução e minimizando as perdas por percolação. Outra redução das perdas d'água ocorre em função da não existência de dispositivo na extremidade dos microtubos para dissipação da água e pressão, o que contribuiria para o processo de evaporação[14]. O sistema de irrigação foi composto pelos seguintes componentes uma moto bomba de três cv, tubulação de pvc azul de 50 milímetros, registro de 50 milímetros, chula e adaptador de fita de 20 milímetros, fita de bulbo molhado de 30x30 centímetros e vazão de 1,5 L h^{-1}.

2.6 Tratos culturais

Os tratos culturais realizados são aqueles indicados para o cultivo da abóbora na região Nordeste[15]. Durante a condução do experimento foi realizada a aplicação de extratos naturais no controle de pragas da cultura da abóbora, na qual, foram observadas a presença de pulgões, lagartas e formigas. Os extratos utilizados foram[16]: extrato de alho, óleo mineral e detergente neutro, e extrato de castanha de caju mais álcool 70% na proporção de 1:10[17].

Para determinação da massa seca da parte aérea (MSPA) e Caule (MSC), os órgãos vegetais separados foram colocados em estufa com circulação forçada de ar, a 65°C até massa constante. Os dados foram expressos em gramas. Após a coleta da parte aérea das plantas, as raizes foram retiradas, lavadas, identificadas, e colocadas para secar em estufa, com circulação forçada de ar, a 65°C até massa constante para determinação da massa seca da raiz (MSR).

2.7 Qualidade dos frutos

Aos 105 dias de plantio os frutos foram coletados em campo, no período da manhã, e acondicionados em sacos identificados, para serem transportados para o Laboratório de Fisiologia e Tecnologia Pós-Colheita, da Embrapa Agroindústria Tropical, em Fortaleza, CE, onde foram feitas as avaliações de qualidade.

Ao chegar no laboratório os frutos foram pesados e abertos para as demais determinações. Inicialmente, procedeu-se as determinações físicas nos frutos: diâmetros longitudinal (DL), transversal (DT), da cavidade interna (DCI), a espessura da casca (EC), da polpa (EP), com o auxílio de um paquímetro digital solar Caliper.

2.8 Coloração e Firmeza

Após as determinações físicas, os frutos foram utilizados para a determinação da coloração. Para isso, foi utilizado o calorímetro da marca minolta CR-410 (Figura 1A), com iluminação D65, realizando-se as leituras de L (luminosidade), a*, b*, sendo estes transformados em C* (Cramaticidade), utilizando a fórmula ($C = \sqrt{a*^2 + b*^2}$) e hº (ângulo de cor) pela fórmula $h^o = tg^{-1} * b^*/a^*$. Nesse espaço de cores o L* indica luminosidade, o C* indica o "croma" e o H° é um ângulo de tonalidade. O valor de croma C* é 0° no centro e aumenta conforme a distância deste. O ângulo de tonalidade H° inicia-se no eixo +a* e é dado em graus; 0° seria +a* (vermelho), 90° seria +b* (amarelo), 180° seria - a (verde) e 270° seria -b* (azul)[18].
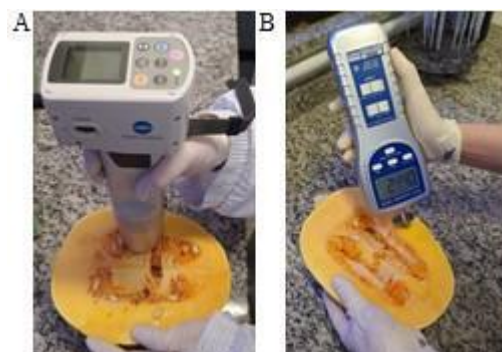
Fig. 1: Determinação da coloração (A) e firmeza (B) em frutos de abóbora utilizando o Calorímetro Minolta CR-410, e o Penetrômetro PTR-300 2021.

Após a determinação da coloração, a firmeza da polpa foi realizada em ambos os lados na região equatorial do fruto, com o auxílio do penetrômetro digital modelo PTR-300 com uma ponteira de 6 mm, sendo os dados expressos em Newton (N) (Figura 1B).

2.9 Análise estatística

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F ao nível de 5% de probabilidade através do software "ASSISTAT 7.5 BETA" e a análise de regressão para os dados em que ocorreram efeitos significativos[19].

III. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Dados biométricos dos Frutos

Tabela 1: Análise de variância do quadrado médio para as determinações da análise dos frutos de cultivares de abóbora (sergipana, jacarezinho e moranga) quando avaliado as seguintes variáveis: diâmetro longitudinal (DL), diâmetro transversal (DT), diâmetro da cavidade interna (DCI), firmeza da polpa (FP) em Nilton, espessura da casca (EC) e espessura da polpa (EP), Acarape - CE, 2021.

Fonte de Variação	Quadrado Médio						
	GL	DL (mm)	DT (mm)	DCI (mm)	FP (N)	EC (mm)	EP (mm)
Blocos	3	4,0308^{ns}	0,8024 ^{ns}	0,9222 ^{ns}	12,9850 *	0,9150 ^{ns}	0,4205 ^{ns}
Ambiente (A)	1	669,8706**	0,2606 ^{ns}	0,2011 ^{ns}	706,8537 **	0,0060 ^{ns}	4,9334 ^{ns}
Resíduo (a)	3	12,93197	687,47578	110,47399	3,26418	0,19344	17,76024
Parcelas	7	8857,92207	3896,39494	659,27679	2444,24344	1,11245	163,30317
Cultivares (B)	2	417,7266**	0,9536 ^{ns}	3,2251 ^{ns}	22,8670 **	2,8831 ^{ns}	10,5544 **

Interação AxB	2	106,1992**	0,3879^{ns}	4,2117 *	42,9872 **	1.4467 ^{ns}	0,6454 ^{ns}
Resíduo (b)	12	26,73916	305,69606	40,58405	11,59265	0,26676	12,97771
Total	23	37197.46056	8384,90447	1749,91276	4110,20623	6,62352	609,73123
CV (A)	-	3,11	18,90	14,63	4,84	42,19	14,32
CV (C)	-	4,47	12,60	8,87	9,13	49,54	12,24

** significativo ao nível de 1% de probabilidade (p < .01); * significativo ao nível de 5% de probabilidade (.01 =< p < .05); ^{ns} não significativo (p >= .05).

Observa-se na Tabela 1 que o fator ambiente influenciou no diâmetro longitudinal e firmeza da polpa, enquanto que o fator cultivar, além das duas variáveis citadas, também influenciou significativamente a espessura da polpa. Quando se observa a interação entre os fatores, não houve diferença significativa no diâmetro transversal, na espessura da casca e da polpa (Tabela 1).

No que diz respeito ao diâmetro longitudinal dos frutos observa-se na Figura 2A, que a cultivar sergipana apresentou maiores valores desta variável, obtendo médias de 198,77 mm e 116,57 mm, quando cultivada no ambiente convencional e de aleias, respectivamente. Por outro lado, as cultivares moranga e jacarezinho foram as que obtiveram menores valores nos dois ambientes de cultivo. Comparando o diâmetro longitudinal dos frutos do sistema convencional com os de aleias, verificou-se uma maior redução na cultivar sergipana, valor esse equivalente a 59,65% (Figura 2A).
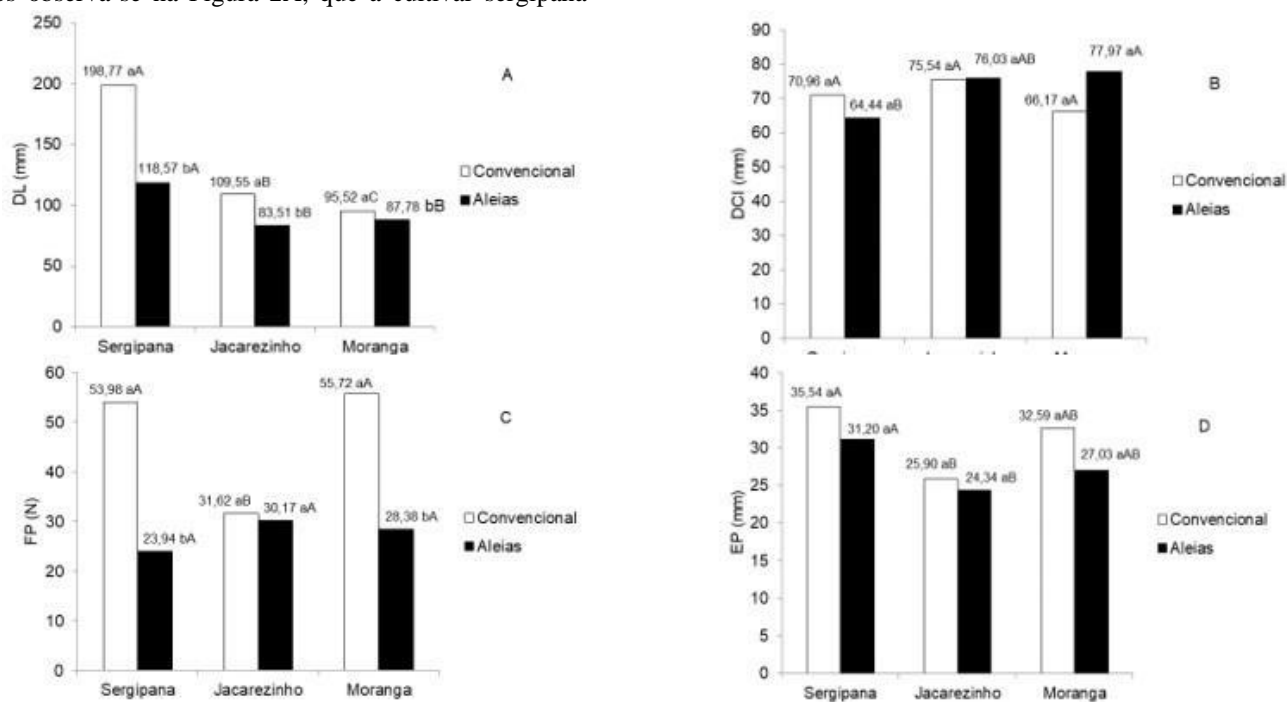
Fig. 2. Valores das interações entre as médias encontradas para as variáveis: diâmetro longitudinal – DL (A), diâmetro da cavidade interna – DCI (B), firmeza da polpa FP – (C) e espessura da polpa – EP (D), em frutos de abóbora das cultivares (sergipana moranga e jacarezinho) em dois ambientes (convencional e aleias), Acarape – CE, 2021.

As medias seguidas pela mesma letra minúsculas para as cultivares de abóbora e maiúsculas nas linhas para os diferentes ambientes de cultivo não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Verifica-se que para o diâmetro da cavidade interna dos frutos Figura 2B, a cultivar sergipana obteve menores valores quando cultivada no ambiente em aleias, com uma média de 64,44 mm. Por outro lado, quando se comparou

cada cultivar estudada nos dois ambientes, verificou-se que não houve diferença significativa.

Para a firmeza da polpa Figura 2C as cultivares sergipana e moranga, ambas do ambiente convencional, foram as que obtiveram maiores valores, apresentado médias de 53,98 N e de 55,72 N, respectivamente. Por outro lado, a cultivar sergipana foi a que obteve menor valor, com média de 23,94 N no ambiente com aleias (Figura 2C). Ao comparar cada cultivar estudada nos dois ambientes, verificou-se que a maior diferença foi observada nos frutos da moranga (50,93%), seguida pelos da sergipana (44,34%).

Quando avaliado a espessura da polpa dos frutos Figura 2D a cultivar jacarezinho apresentou menores valores nos dois ambientes de cultivo (convencional e aleias), com médias de 25,90 mm e 24,34 mm, respectivamente. Por outro lado, quando se comparou cada cultivar estudada nos dois ambientes, verificou-se que não houve diferença significativa.

Trabalhando com duas cultivar de abóbora (Taqueira e Leite)[20] consorciadas com leguminosas arbóreas em sistemas de aleias e duas doses de biofertilizante (0 e 1,5 L/cova) em São Luís – MA, obteve uma média de 194 mm quando avaliada a cultivar “leite” no tratamento controle, com média de 194 mm, valor esse, semelhantes os encontrados no presente estudo na cultivar sergipana no ambiente de aleias, com média de 198,77 mm (Figura 2A).

Por outro lado, ao trabalhar com a cultivar de abóbora Tetsukabuto Chikara no sistema de cultivo orgânico e convencional em Curitiba – PR[21], obteve maiores resultados para firmeza da polpa no sistema de cultivo orgânico, com uma média de 71 N. Entretanto, quando observado o sistema convencional obteve menores resultados, com média de 55 N, resultados esses, semelhantes aos que foram encontrados no presente trabalho nos ambientes de cultivo convencional e de aleias, nas cultivares sergipana e moranga, com medias de 53,98 N e 55,72 N, respectivamente (Figura 2C).

Além disso, foi verificado[20] que a cultivar “leite” não sofreu influência entre os tratamentos quando avaliada a espessura da polpa, tendo uma média de 23 mm, sendo que, a média encontrada foi semelhante às obtidas pela cultivar jacarezinho que obteve menores valores entre os ambientes e cultivarem estudadas no presente trabalho, com médias de 25,90 mm e 24,34 mm, respectivamente (Figura 2D).

3.2 Dados de coloração

Tabela 2: Análise de variância do quadrado médio obtido pela análise colorimétrica para as determinações da polpa crua dos frutos de cultivares de abóbora (sergipana, jacarezinho e moranga) quando avaliado as seguintes variáveis: luminosidade (L), cromaticidade (C*) e ângulo de tonalidade (H°), Acarape – CE, 2021.*

Fonte de Variação	GL	Quadrado Médio L*	C*	H*
Blocos	3	1,0080 ^{ns}	0,4707 ^{ns}	1,7001 ^{ns}
Ambiente (A)	1	7,9129 ^{ns}	5,2361 ^{ns}	7,6590 ^{ns}
Resíduo (a)	3	13,92256	16,53681	18,89904
Parcelas	7	194,03870	159,54884	297,83627
Cultivares (B)	2	5,6822 *	20,7790 **	4,8630 *
Interação A x B	2	5,3407 *	4,3354 *	7,9788 **
Resíduo (b)	12	14,01034	11,74979	30,92942
Total	23	671,03138	890,72302	1463,36593
CV (A)	-	5,14	8,28	5,79
CV (C)	-	5,16	6,98	7,41

** significativo ao nível de 1% de probabilidade (p < .01). * Significativo ao nível de 5% de probabilidade (.01 =< p < .05). ^{ns} não significativo (p >= .05).

Seguindo o parâmetro da escala de tonalidade de 0 a 100, sendo que zero representa a cor preta e 100 a cor branca, verifica-se que na variável luminosidade (L*) os menores valores observados foram de 66,24 e 72,43, nos frutos da cultivar sergipana e jacarezinho respectivamente, ambas do sistema convencional, tendo uma tendência de ir para cores mais escuras (Figura 3A).

Essa interação entre os diferentes ambientes de cultivo e cultivares pode ter ocorrido pela diferença dos microclimas originados na área experimental. Por conta da permanência de árvores no cultivo de aleias, a temperatura é menor em comparação ao cultivo convencional. A temperatura é um dos fatores que ocasionam a oxidação e perda de vitaminas[22], carotenoides e mudança na coloração da polpa dos frutos. Além disso, as abóboras do cultivo convencional tenderam para cores mais escuras. Portanto, sofrendo uma maior oxidação em relação ao ambiente de

aleias, interferindo nos três parâmetros de cores luminosidade (L*), cromaticidade (C*) e ângulo Hue (H°).
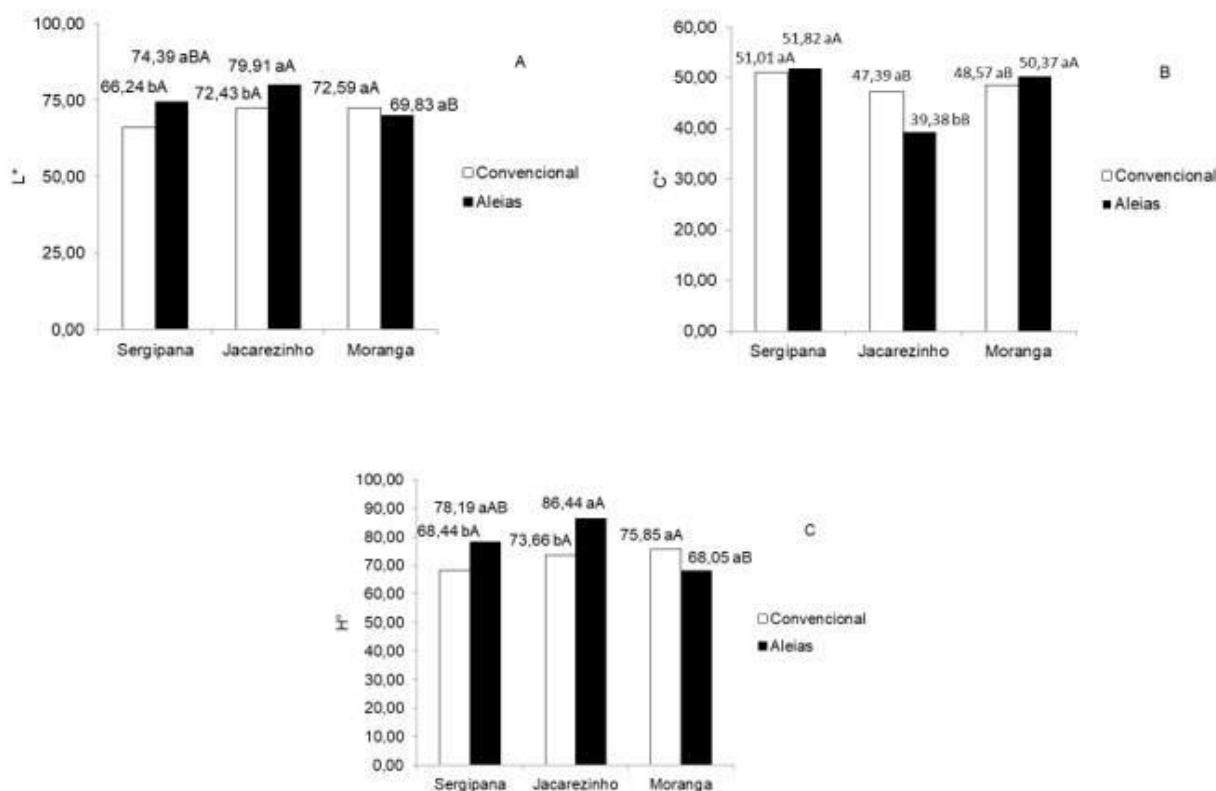
Fig.3. Valores das interações entre as médias obtidas pela análise colorimétrica para as determinações da polpa crua dos frutos de cultivares de abóbora (sergipana, jacarezinho e moranga) quando avaliado as seguintes variáveis: luminosidade (L), cromaticidade (C*) e ângulo Hue (H°), Acarape – CE, 2021.*

As médias seguidas pela mesma letra minúsculas para as cultivares de abóbora e maiúsculas nas linhas para os diferentes ambientes de cultivo não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Ao avaliar a cromaticidade (C*), observa-se na figura 3B que a cultivar jacarezinho obteve menores valores nos dois ambientes de cultivo, com médias de 47,39 e 39,38 nas plantas cultivadas no sistema convencional e de aleias, respectivamente, tendo uma tendência de polpa mais escura. Com resposta semelhante à observada nas plantas da cultivar jacarezinho, os frutos de moranga no cultivo convencional, tiveram média de 48,57.

Analisando a Figura 3C que mostra a variável ângulo Hue (H°) representando a cor real dos frutos, as cultivares sergipana e jacarezinho no sistema convencional e a moranga no sistema em aleias apresentaram os menores valores, com média de 68,44º, 73,66º e 68,05º, respectivamente, tendo dessa forma, uma tendência a ser menos amarela.

Para o L* luminosidade valores semelhantes foram obtidos quando[22] quando trabalharam com a polpa de abóbora obtendo valores de L* que variaram entre 62,33 (crua) e 46,88 (seca a 60ºC), indicando maior tendência ao escurecimento (redução do valor de L*) quanto maior a temperatura de secagem.

IV. CONCLUSÃO

Foi possível observar que o fator ambiente influenciou no diâmetro longitudinal e na firmeza da polpa dos frutos, não afetando as outras variáveis biométricas avaliadas nos frutos.

Quanto ao diâmetro da cavidade interna dos frutos, verificou-se que a cultivar jacarezinho obteve menores valores quando comparada as outras cultivares.

Quando comparado os dois ambientes de cultivo, ao verificar os frutos de abóboras cultivadas no ambiente convencional, a coloração dos frutos sofreu uma maior oxidação de vitaminas e betacarotenos, apresentando cores de polpa mais escuras em relação ao ambiente de aleias, interferindo nos três parâmetros de cores luminosidade (L*), cromaticidade (C*) e ângulo Hue (H°).

AGRADECIMENTOS

Agradecemos o apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Brasil.

Agradecemos o apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) - Brasil - Código de Financiamento 001 por meio do Programa de Apoio à Pós-Graduação (PROAP / PROPPG / UNILAB).

REFERÊNCIAS

[1] Mendes, M. M. D. S., Lacerda, C. F. D., Fernandes, F. É. P., Cavalcante, A. C. R., & Oliveira, T. S. D. (2013). Ecofisiologia de plantas caducas cultivadas em diferentes densidades na região semiárida do Brasil. *Theoretical and Experimental Plant Physiology*, *25* (2), 94-105.

[2] Brasileiro, R. S. (2009). Alternativas de desenvolvimento sustentável no semiárido nordestino: da degradação à conservação. *Scientia Plena*, *5*(5).

[3] Moreira, J. N., Lira, M. D. A., Santos, M. V. F. D., Ferreira, M. D. A., Araújo, G. G. L. D., Ferreira, R. L. C., & Silva, G. C. D. (2006). Caracterização da vegetação de Caatinga e da dieta de novilhos no Sertão de Pernambuco. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, *41*, 1643-1651.

[4] Trovão, D. M. B, M. Costa, S, S., Barbosa, A. S., & Vieira, R. L. J. (2004). Estudo comparativo entre três fisionomias de caatinga no estado da Paraíba e análise do uso das espécies vegetais pelo homem nas áreas de estudo. *Revista de biologia e ciências da terra*, *4*(2).

[5] Freitas, R. A. C., Filho, F. A, S., Maracajá, P. B., Diniz Filho, E. T., & de Lira, J. F. B. (2007). Estudo florístico e fitosociológico do extrato arbustivo-arboreo de dois ambientes em Messias Targino divisa RN/PB. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, *2*(1), 135-147.

[6] Pereira, I. M., Andrade, L. A. D., Barbosa, M. R. D. V., & Sampaio, E. (2002). Composição florística e análise fitossociológica do componente arbustivo-arbóreo de um remanescente florestal no agreste paraibano. *Acta Botanica Brasilica*, *16*, 357-369.

[7] I Gliessman, SR (1990). Agroecologia: pesquisando as bases ecológicas para uma agricultura sustentável. Em *Agroecology* (pp. 3-10). Springer, New York, NY.

[8] da Costa Rodrigues, L., Neves, R. J., da Silva Neves, S. M. A., Carniello, M. A., & Rieder, A. (2019). Práticas agroecológicas no sistema agrícola tradicional: Comunidade rural Nossa Senhora da Guia, Cáceres, Mato Grosso. *Agricultura Familiar: Pesquisa, Formação e Desenvolvimento*, *12*(2), 75-96.

[9] Scalon, SDPQ, Dell'Olio, P., & Fornasieri, JL (2004). Temperatura e embalagens na conservação pós-colheita de Eugenia uvalha Cambess-Mirtaceae. *Ciência Rural*, *34*, 1965-1968.

[10] Mamede, A. M. G. N., Chitarra, A. B., Fonseca, M. J. D. O., Soares, A. G., Ferreira, J. C. S., & Lima, L. C. D. O. (2009). Conservação pós-colheita de espigas de milho verde minimamente processado sob diferentes temperaturas. *Ciência e Agrotecnologia*, *33*, 200-206.

[11] Medeiros, R.M**.**; Holanda, R.M.; Viana, M.A.; SILVA, V.P. (2018). Climate classification in Köppen model for the state of Pernambuco - Brazil. Revista de Geografia (Recife). v.35, p.219 – 234.

[12] Mori, S. A. (1989). *Manual de manejo do herbário fanerogâmico*. Centro de pesquisas do Cacau.

[13] Ferreira, G. C. (2006). *Diretrizes para coleta, herborizacao e identificacao de material botanico nas parcelas permanentes em florestas naturais da Amazonia brasileira* (No. 333.75098113 D598d). Ministerio do Meio Ambiente, Brasília (Brasil) ProManejo-Projeto de Apoio ao Manejo Florestal Sustentável na Amazonia, Manaus, AM (Brasil).

[14] Souza, I. H. D., Andrade, E. M. D., & Silva, E. L. D. (2005). Avaliação hidráulica de um sistema de irrigação localizada de baixa pressão, projetado pelo software" bubbler". *Engenharia Agrícola*, *25*, 264-271.

[15] Ramos, S. R. R., Lima, N. R. S., de Carvalho, H. W. L., de Oliveira, I. R., Sobral, L. F., & Curado, F. F. (2010). Aspectos técnicos do cultivo da abóbora na região Nordeste do Brasil. *Embrapa Tabuleiros Costeiros-Documentos (INFOTECA-E)*.

[16] Leite, C. D., Maia, A. J., Botelho, R. V., Faria, C. M. D. R., & Machado, D. (2012). Extrato de alho no controle in vitro e in vivo da antracnose da videira. *Revista Brasileira de Plantas Medicinais*, *14*, 556-562.

[17] Silveira, E. S., Machado, A. A., Favero, S., Roel, A. R., & Cereda, M. P. (2019). Líquido da casca da castanha-de-caju (LCC) como repelente do caruncho-do-bambu Bambusa vulgaris. *Ciência Florestal*, *29*, 1389-1397.

[18] Billmeyer Jr, FW e Fairman, HS (1987). Método CIE para calcular os valores tristímulus. *Color Research & Application*, *12* (1), 27-36.

[19] Silva, F. D. A. S, & Azevedo, C. A. V. (2016). O Assistat Software Versão 7.7 e sua utilização na análise de dados experimentais. *African Journal of Agricultural Research*, *11* (39), 3733-3740.

[20] Sampaio, L. R. (2012). *Desempenho de cultivares de abóboras em sistemas agroflorestais de leguminosas erbóreas associado com suplementação de biofertilizantes* (Doctoral dissertation, UEMA).

[21] Assis, C. F. D. (2019). Abóboras cabotiá minimamente processadas oriundas de cultivo orgânico e convencional.

[22] Kalluf, V. H.**,** Penteado, P. P. D. S. (2006). Desidratacao da polpa de abobora (Cucurbita moschata) e seus teores em beta-caroteno.